

Ipsen International GmbH
Flutstraße 78
47533 Kleve

Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke, insbesondere während eines Wärmebehandlungsprozesses.

Bekannt ist eine derartige Vorrichtung beispielsweise aus der EP 1 229 137. Sie dient dem Transfer metallischer Werkstücke zwischen einzelnen Wärmebehandlungskammern, die im Rahmen eines Wärmebehandlungsprozesses in vorgebbarer Reihenfolge angefahren und über die Transportvorrichtung be- und entladen werden können.

Um sicherzustellen, daß nach Abschluß eines in einer Wärmebehandlungskammer durchgeführten Behandlungsvorganges die Werkstücke nicht unplanmäßig und unkontrolliert abkühlen und/oder der die Wärmebehandlungskammer umgebenden Atmosphäre ausgesetzt werden, ist die Vorrichtung zum Transportieren mit einer Transportkammer ausgerüstet, die wärmeisoliert und vakuumdicht ausgebildet ist. Wärmebehandelte Werkstücke können so ohne den störenden Einfluß nicht kalkulierbarer Außeneinwirkungen aus der Wärmebehandlungskammer entnommen, in die Transportkammer übergeben und zur Weiterbehandlung zu einer anderen Wärmebehandlungskammer transportiert werden.

Gebildet ist die aus der EP 1 229 137 vorbekannte Vorrichtung zum Transportieren aus einem relativ zu den einzelnen Wärmebehandlungskammern verfahrbar angeordneten Fahrgestell, das eine wärmeisoliert und vakuumdicht ausgebildete Transportkammer trägt. Mittels des Fahrgestells kann die Transportkammer bedarfsge-

recht an die einzelnen Wärmebehandlungskammern herangefahren werden, wobei die Transportkammer für ein exaktes Ankoppeln an die Wärmebehandlungskammern relativ verfahrbar zum Fahrgestell angeordnet ist, so daß die Transportkammer auch quer zur Fahrtrichtung des Fahrgestells ausgerichtet werden kann.

Die Transportkammer der vorbeschriebenen Transporteinrichtung ist ausgelegt für den Warmtransport wärmebehandelter Werkstücke. Um Kaltchargen unbeeinflußt, beispielsweise zu Beginn eines Wärmebehandlungsprozesses zu transportieren, ist die Transportkammer mittels eines dafür vorgesehenen Kühlgebläses zunächst abzukühlen. Zudem ist die Transportkammer unter Atmosphärendruck zu setzen, damit die Kaltcharge in die Transportkammer eingeführt werden kann. Sobald die Kaltcharge in die erste Wärmebehandlungskammer übergeben ist, ist die Transportkammer sodann aufzuheizen und zu evakuieren, so daß nach einer Beendigung des Behandlungsprozesses innerhalb der ersten Wärmebehandlungskammer ein von äußeren Einflüssen befreiter Transport der behandelten Werkstücke zur nächsten Wärmebehandlungskammer stattfinden kann. Sobald der Wärmebehandlungsprozeß insgesamt abgeschlossen ist muß die Transportkammer für die erneute Aufnahme einer Kaltcharge entsprechend abgekühlt und auf atmosphärischen Druck gebracht werden.

Die im Rahmen der Durchführung eines Wärmebehandlungsprozesses wiederholt durchzuführende Erwärmung bzw. Abkühlung der Transportkammer ist in nachteiliger Weise sehr energieaufwendig und kostenintensiv. Gleiches gilt für das Evakuieren und Fluten der Transportkammer, was im Rahmen einer Verfahrensdurchführung gleichfalls wiederholt durchgeführt werden muß. Dabei ist ferner von Nachteil, daß ein Evakuierungsvorgang als solcher ebenso wie das Aufwärmen der Transportkammer sehr zeitintensiv ist, was zu einer insgesamt verlängerten Verfahrensdurchführung führt.

Hiervon ausgehend stellt sich der Fachmann die **A u f g a b e**, eine Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke bereitzustellen, die unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile bei gleichzeitiger Kosteneinsparung eine erhöhte Transportkapazität ermöglicht.

Zur L ö s u n g dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen eine Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke, insbesondere während eines Wärmebehandlungsprozesses, aufweisend eine wärmeisoliert und vakuumdicht ausgebildete Transportkammer für Warmtransporte, eine Transporteinrichtung für Kalttransporte sowie einen gemeinsamen Antrieb für die Transportkammer und die Transporteinrichtung.

Erfindungsgemäß verfügt die vorgeschlagene Transportvorrichtung über eine Transportkammer für Warmtransporte einerseits und eine Transporteinrichtung für Kalttransporte andererseits. Zu transportierende Kaltchargen können so in vorteilhafterweise mittels der Transporteinrichtung transferiert werden, so daß es für den Transport einer Kaltcharge nicht erforderlich ist, die Transportkammer abzukühlen und auf Atmosphärendruck zu bringen. Energie- und zeiteinsparend erlaubt die erfindungsgemäße Vorrichtung mithin sowohl den Transport von Kalt- als auch von Warmchargen, wobei auch eine gleichzeitige Verwendung von Transportkammer und Transporteinrichtung erfolgen kann.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt in der Möglichkeit begründet, zwischen Warmtransport einerseits und Kalttransport andererseits unterscheiden zu können. Lediglich kalt zu transportierende Werkstücke können so auf einfache Weise transportiert werden, ohne daß es hierfür erforderlich wäre, eine aufgeheizte und unter Vakuum stehende Transportkammer zunächst herunterzufahren, d. h. abzukühlen und auf außenatmosphärischen Druck zu bringen. Dies spart insbesondere mit Blick auf die im Anschluß an einen Kalttransport notwendigerweise durchzuführende Wiederaufheizung und Evakuierung der Transportkammer nicht nur Energie sondern auch Zeit, so daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung insgesamt eine deutlich erhöhte Transportkapazität erreicht wird. Zudem kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein gleichzeitiger Transport von Warm- und Kaltcharge stattfinden, wodurch eine weitere Transportkapazitätserhöhung erreicht werden kann.

Vorgesehen ist für die Transportkammer und die Transporteinrichtung ein gemeinsamer Antrieb, so daß in vorteilhafterweise ein gleichzeitiges Verfahren sowohl der Transportkammer als auch der Transporteinrichtung sichergestellt ist. Für ein Be- bzw. Entladen entweder der Transportkammer oder der Transporteinrichtung ist es

lediglich erforderlich, die erfindungsgemäße Vorrichtung entsprechend weit zu verfahren, so daß bedarfsgerecht die Transporteinrichtung oder die Transportkammer an die jeweilige Behandlungskammer angekoppelt werden kann. Auch ist es natürlich möglich, in einem ersten Schritt eine Behandlungskammer mit der Transportkammer zu koppeln und in einem zweiten Schritt die Vorrichtung nur derart weit zu verfahren, daß ein und dieselbe Behandlungskammer alsdann mit der Transporteinrichtung gekoppelt werden kann.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung ein verfahrbar angeordnetes Fahrgestell aufweist. Gemäß dieser Ausgestaltungsform verfügt die erfindungsgemäße Vorrichtung über ein gemeinsames Fahrwerk sowohl für die Transportkammer als auch für die Transporteinrichtung. Das Fahrgestell bildet gemäß dieser Ausführungsform mithin ein Gesamtgestell, das insbesondere kostengünstig hergestellt werden kann. Angeordnet sind auf diesem gemeinsamen Gestell relativ verfahrbar ausgebildete Traggestelle für die Transportkammer einerseits und die Transporteinrichtung andererseits. Ermöglicht wird durch diese Art der Anordnung, daß die Transportkammer und die Transporteinrichtung unabhängig voneinander relativ zum Fahrgestell verfahren werden können, wodurch eine bedarfsgerechte Ausrichtung entweder der Transportkammer oder der Transporteinrichtung gegenüber der jeweils anzufahrenden Transportkammer ermöglicht wird.

Alternativ zur vorbeschriebenen Ausgestaltungsform kann ein weiteres verfahrbar angeordnetes Fahrgestell vorgesehen sein, wobei dann das eine Fahrgestell das Traggestell für die Transportkammer das andere Fahrgestell das Traggestell für die Transporteinrichtung aufnimmt. Bei dieser Ausgestaltungsform sind mithin zwei separate Fahrgestelle vorgesehen. Vorteile dieser Ausgestaltungsform ist die Möglichkeit, unterschiedliche Fahrgestelle durch Kombination aneinander koppeln zu können. Insbesondere im Sinne einer Nachrüstung ist dies von Vorteil, denn erlaubt diese Art der Ausgestaltung die Verbindung einer bereits bestehenden und lediglich eine Transportkammer für Warmtransporte aufweisenden Vorrichtung mit einer Transporteinrichtung der vorbeschriebenen Art. Auch kann durch die Möglichkeit der Aneinanderkopplung bedarfsgerecht eine Transportvorrichtung zusammengestellt werden, die beispielsweise über eine Transportkammer und insgesamt zwei Transporteinrichtungen verfügt, wobei die beiden

Transporteinrichtungen links wie rechts der Transportkammer angeordnet sind, so daß sich insgesamt eine Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke ergibt, die eine mittig zwischen zwei Transporteinrichtungen angeordnete Transportkammer aufweist.

Gekoppelt werden können die einzelnen Fahrgestelle aneinander auf herkömmliche Art und Weise, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, daß das die Transportkammer tragende Fahrgestell über einen entsprechenden Antrieb verfügt. Dieses Fahrgestell kann insofern als Zugeinrichtung bezeichnet werden, wohingegen die angekoppelten und nicht über einen separaten Antrieb verfügenden Fahrgestelle für die Transporteinrichtung als Anhängereinrichtung dienen.

Für ein Verfahren der Transportkammer oder der Transporteinrichtung relativ gegenüber dem Fahrgestell kann je nach Ausgestaltungsform entweder ein gemeinsamer Antrieb oder ein jeweils separater Antrieb vorgesehen sein. Vorzugsweise ist im Falle der Verkopplung einzelner Fahrgestelle ein jeweils separater Antrieb für ein Verfahren des Traggestells gegenüber dem jeweiligen Fahrgestell vorgesehen, denn wird hierdurch eine vereinfachte Ankopplungsmöglichkeit geschaffen.

Für ein Be- und Entladen sind die Transportkammer und die Transporteinrichtung gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung jeweils mit einem separaten Ladesystem bestückt. Beschrieben ist ein entsprechendes Ladesystem in der EP 1 229 137, auf die an dieser Stelle ausdrücklich verwiesen wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Transporteinrichtung eine Transportkammer ist. Insbesondere aus Kostengründen ist dies von Vorteil, denn lassen sich der Einfachheit halber vorbeschriebene Transportkammern auch als Transporteinrichtung verwenden, wobei sämtliche Einrichtungen zur Aufheizung oder Evakuierung der Transportkammer entfallen können. Auch ist es nicht erforderlich, eine Antriebseinheit vorzusehen, da die im weiteren als Transporteinrichtung für Kaltchargen dienende Transportkammer an eine mit einem Antrieb versehene Transportkammer anzukoppeln ist.

Vorgeschlagen wird mit der Erfindung ferner eine Anlage zur Wärmebehandlung insbesondere metallischer Werkstücke mit einer Mehrzahl von separat angeordneten Behandlungskammern, wobei diese Anlage Transportvorrichtungen der vorgenannten Art umfaßt. Ermöglicht wird durch derartige Anlagen eine vereinfachte und weniger zeit- wie kostenaufwendige Verfahrensdurchführung zur Wärmebehandlung metallischer Werkstücke. Vorgesehen ist dabei, daß die Transportkammer und die Transporteinrichtung unabhängig voneinander be- und entladbar sind, so daß je nach Verfahrensdurchführung wahlweise entweder die Transportkammer oder die Transporteinrichtung an eine Behandlungskammer herangefahren und be- bzw. entladen werden kann.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Anlage ist vorgesehen, daß die Transporteinrichtung beidseitig be- und entladbar ausgebildet ist. Diese Ausgestaltungsform ist insbesondere dann von Vorteil, wenn beidseitig des Fahrweges für die Transportvorrichtung Behandlungskammern angeordnet sind, so daß es ohne aufwendigen Rangieraufwand möglich ist, ein und dieselbe Transporteinrichtung für das Be- bzw. Entladen der beidseitig jeweils angeordneten Behandlungskammern zu verwenden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung anhand der Fig. 1, die eine erfindungsgemäße Vorrichtung zeigt.

Dargestellt in Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Transportieren insbesondere metallischer Werkstücke. Die Vorrichtung 1 umfaßt einerseits eine wärmeisoliert und vakuumdicht ausgebildete Transportkammer 2 für Warmtransporte sowie andererseits eine Transporteinrichtung 3 für Kalttransporte. Getragen sind die Transportkammer 2 von einem Fahrgestell 5 und die Transporteinrichtung 3 von einem Fahrgestell 4. In einem gelenkigen Lospunkt 6 sind die beiden Fahrgestelle 4 und 5 miteinander gekoppelt, so daß insgesamt eine gemeinsame Fahrgestell-Einheit entsteht. Der gelenkige Lospunkt dient dabei dem Ausgleich von Schienenunebenheiten, so daß in jedem Fall gewährleistet ist, daß die die Fahrgestelle 4 und 5 tragenden Rollen 7 in jedem Fall Kontakt zur Schiene 8 haben.

Alternativ zur Verkopplung zweier Fahrgestelle 4 und 5 kann auch vorgesehen sein, für die Transportkammer 2 und die Transporteinrichtung 3 ein gemeinsames

Fahrgestell vorzusehen, welches dann sowohl die Transportkammer 2 als auch die Transporteinrichtung 3 trägt.

Angetrieben wird die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 über einen in der Fig. 1 nicht näher dargestellten Antrieb, der Bestandteil des die Transportkammer 2 tragenden Fahrgestells 5 ist. Dieses Fahrgestell 5 dient mithin als Zugeinrichtung für das Fahrgestell 4, welches infolge der kraftübertragenden Ankopplung als Anhänger-einrichtung bezeichnet werden kann.

Bezüglich des genauen Aufbaus und der Funktionsweise der Transportkammer 2 sowie des die Transportkammer 2 tragenden Fahrgestells 5 wird auf den Inhalt der europäischen Patentanmeldung EP 1 229 137 A1 verwiesen.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß die Beiordnung eines lediglich dem Kaltchargentransport dienenden Transporteinrichtung die Möglichkeit schafft, die für Warmtransporte ausgelegte Transportkammer 2 nicht ständig aufheizen und abkühlen zu müssen. Auch erübrigt sich mit der zusätzlichen Verwendung der Transporteinrichtung 3 ein wiederholtes Evakuieren der Transportkammer 2, was in vorteilhafterweise nicht nur energie- sondern auch zeitsparend ist.

Für eine Be- und Entladung der Transporteinrichtung 3 ist ein Ladesystem in Form einer Druckkette 9 vorgesehen. Diese ermöglicht in vorteilhafterweise ein einfach durchzuführendes Beschicken der vorzugsweise nach Form eines Ladetisches ausgebildeten Aufnahme der Transporteinrichtung 3. Dabei ist die Druckkette 9 vorzugsweise derart angeordnet, daß ein beidseitiges Be- und Entladen der Transporteinrichtung 3 möglich ist. Zur Sicherung der Charge auf der Transporteinrichtung 3 sind zudem Chargenführungen 10 mit Einlaufschrägen vorgesehen.

Bezugszeichenliste

- 1 Transportvorrichtung
- 2 Transportkammer
- 3 Transporteinrichtung
- 4 Fahrgestell
- 5 Fahrgestell
- 6 Lospunkt
- 7 Rolle
- 8 Schiene
- 9 Druckkette
- 10 Chargenführung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke, insbesondere während eines Wärmebehandlungsprozesses, aufweisend eine wärmeisoliert und vakuumdicht ausgebildete Transportkammer für Warmtransporte, eine Transporteinrichtung für Kalttransporte sowie einen gemeinsamen Antrieb für die Transportkammer und die Transporteinrichtung.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein verfahrbar angeordnetes Fahrgestell.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein relativ zum Fahrgestell angeordnetes Traggestell für die Transportkammer einerseits und die Transporteinrichtung andererseits.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch ein weiteres verfahrbar angeordnetes Fahrgestell, wobei das eine Fahrgestell das Traggestell für die Transportkammer und das andere Fahrgestell das Traggestell für die Transporteinrichtung aufnimmt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Fahrgestelle miteinander koppelbar sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportkammer und die Transporteinrichtung jeweils über ein separates Ladesystem verfügen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung einen Ladetisch aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung eine Transportkammer ist.

9. Anlage zur Wärmebehandlung insbesondere metallischer Werkstücke mit einer Mehrzahl von separat angeordneten Behandlungskammern, umfassend eine Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportkammer und die Transporteinrichtung unabhängig voneinander be- und entladbar sind.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung beidseitig be- und entladbar ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke, insbesondere während eines Wärmebehandlungsprozesses. Um eine Vorrichtung vorzuschlagen, die bei gleichzeitiger Kosteneinsparung eine erhöhte Transportkapazität ermöglicht, wird mit der Erfindung vorgeschlagen eine Vorrichtung zum Transportieren metallischer Werkstücke, aufweisend eine wärmeisoliert und vakuumdicht ausgebildete Transportkammer für Warmtransporte, eine Transporteinrichtung für Kalttransporte sowie einen gemeinsamen Antrieb für die Transportkammer und die Transporteinrichtung.

(Fig. 1)

R/BK/sn